

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 844 798 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(51) Int. Cl.⁵: H04Q 7/38

(21) Anmeldenummer: 97120284.1

(22) Anmeldetag: 19.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 19.11.1996 DE 19647862

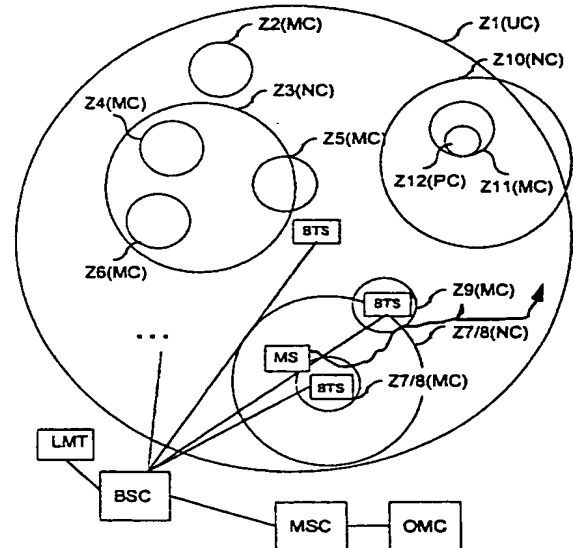
(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• Koch, Michael Dipl.-Ing.
D-80809 München (DE)
• Traynard, Jean Michel Dipl.-Ing.
D-81667 München (DE)
• Visconti, Giovanni Dipl.-Ing.
I-20069 Vaprio d'Adda (IT)

(54) Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen zu Zellen von Mobilfunknetzen

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen zu Zellen von Mobilfunknetzen dient dem Auswählen eines Nutzdatenkanals für eine Mobilstation. Innerhalb von Funkbereichen sind zumindest zwei unterschiedliche Funkschnittstellen verfügbar. Jeder dieser Funkschnittstellen ist eine Priorität zugewiesen, anhand derer ein Nutzdatenkanal zu der Mobilstation ausgewählt wird. Sind für mehrere Funkschnittstellen Mindestbedingungen für einen Verbindungsaufbau gegeben, dann kann erfindungsgemäß eine durch den Betreiber des Mobilfunknetzes definierte Priorisierung der Funkschnittstellen berücksichtigt werden.

Fig.2



EP 0 844 798 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen zu Zellen von Mobilfunknetzen, ein Basisstationssystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen und eine Mobilstation für ein Mobilfunksystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen. Letztere Mobilstation ist dabei in der Lage, beide Luftschnittstellen auszuwerten.

Mobil-Kommunikationssysteme ermöglichen den Aufbau von Kommunikationsverbindungen zu mobilen Teilnehmern, indem Informationen über eine Funkschnittstelle übertragen werden. Sind mehrere Teilnehmer auf der gleichen Trägerfrequenz dieser Funkschnittstelle durch unterschiedliche Zeitlagen getrennt, liegt ein Zeitmultiplex-Mobil-Kommunikationssystem vor. Das Zeitmultiplexverfahren wird auch TDMA (Time Division Multiple Access)-Verfahren genannt.

Ein bekanntes Mobil-Kommunikationssystem ist beispielsweise das GSM (Global System for Mobile Communications)-Mobilfunknetz. Zusätzlich zum Zeitmultiplex können auf der Luftschnittstelle auch weitere Verfahren zum Separieren der Teilnehmer angewandt werden. Beim GSM-Mobilfunksystem wird zusätzlich ein Frequenzmultiplex angeboten. Alternativ oder zusätzlich zu den genannten Verfahren zur Teilnehmerseparierung können auch für jede Kommunikationsverbindung spezifische Codes eingesetzt werden.

In einer typischen Einsetzumgebung eines Mobil-Kommunikationssystems, z.B. eines GSM-Mobilfunksystems, unterliegen die übertragenen Informationen auf der Funkschnittstelle unterschiedlichen Störungen. Die von einer Sendestation gesendeten Informationen erreichen eine Empfangsstation über verschiedene Ausbreitungswege, so daß sich bei der Empfangsstation die Signalkomponenten verschiedener Ausbreitungswege überlagern. Zudem können Abschattungen die Übertragung von Informationen von der Sendestation zur Empfangsstation erheblich behindern. Auch Störer besonders im Frequenzband der Funkschnittstelle führen zu einer Beeinträchtigung der Qualität der empfangenen Signale.

Aus diesen Gründen erfolgt eine ständige Überwachung der Luftschnittstelle, um eine Basisstation und eine Frequenz innerhalb des Frequenzbandes der Basisstation auszuwählen, die gute Übertragungsbedingungen garantieren. Zu diesem Zweck findet zwischen einer Mobilstation und einer oder mehreren Basisstationen eine Signalisierung bezüglich der Übertragungsverhältnisse und zur Kennzeichnung der zu wählenden Basisstation und Frequenzen statt. Die Funkbereiche (Zellen) von Basisstationen überlappen sich in der Regel, um eine Übergabe von Kommunikationsverbindungen von einer Basisstation zu einer weiteren zu ermöglichen. Es ist ebenso bekannt, kleinere Zellen (Mikrozellen) innerhalb von größeren Zellen beispielsweise in Ballungszentren, zu planen, um die

Kapazität eines Mobilfunknetzes zu erweitern.

Aus der Europäischen Patentschrift EP 0 589 278 A2 ist es weiterhin bekannt, die Geschwindigkeit einer Mobilstation beim Zuteilen einer Basisstation im Laufe einer Übergabeprozedur (Handover) während einer Kommunikationsverbindung zu berücksichtigen und für schnelle Mobilstationen Zellen (Mikrozellen) mit kleineren Radius im Vergleich zu Schirmzellen (Umbrella Cells) oder normalen Zellen nachgeordnet zuzuteilen.

Weiterhin ist es allgemein bekannt, daß mehrere Mobilfunknetze nebeneinander existieren. Diese Netze haben unterschiedliche Funkschnittstellen definiert, die innerhalb von sich überlappenden Funkbereichen parallel verfügbar sind. In Deutschland sind beispielsweise die GSM-Mobilfunknetze (D1 und D2), sowie das DCS-Mobilfunknetz E+ im Betrieb.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen zu Zellen innerhalb von Mobilfunknetzen anzugeben, das Netzbetreibern eine größere Flexibilität bei der Zuteilung von funktechnischen Ressourcen gibt, wenn verschiedene Funkschnittstellen im entsprechenden Funkbereich verfügbar sind.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1, das Basisstationssystem nach den Merkmalen des Patentanspruchs 10 und die Mobilstation nach den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen zu Zellen von Mobilfunknetzen dient dem Auswählen eines Nutzdatenkanals für eine Mobilstation. Innerhalb von Funkbereichen sind zumindest zwei unterschiedliche Funkschnittstellen verfügbar. Jeder dieser Funkschnittstellen ist eine Priorität zugewiesen, anhand derer ein Nutzdatenkanal zu der Mobilstation ausgewählt wird. Sind für mehrere Funkschnittstellen Mindestbedingungen für einen Verbindungsaufbau gegeben, dann kann erfindungsgemäß eine durch den Betreiber des Mobilfunknetzes definierte Priorisierung der Funkschnittstellen berücksichtigt werden. Dadurch können Eigenarten der einzelnen Funkschnittstellen, z.B. die Zellgröße, die Eignung nur für einen bestimmten Kreis von Mobilstationen, flexibel geplant und ausgenutzt werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden bei dem bei der Zuweisung der Priorität zusätzlich in ihrer Ausdehnung unterschiedlichen Zellen berücksichtigt. Eine der Zellen wird anhand der Priorität im Überlappungsbereich mehrerer Zellen für den Aufbau des Nutzdatenkanals ausgewählt. Die unterschiedlichen Funkschnittstellen können damit auch durch unterschiedliche Zellen bereitgestellt werden, wobei die Zellen durch Basisstationen realisiert sind, deren Zellen unterschiedliche Größe haben, die sich im für die Mobilstation zugänglichen Funkbereich überlappen.

Diese Maßnahme gibt einem Mobilfunkbetreiber weitere Freiheitsgrade bei der Netzplanung. Die Priori-

tätszuteilung kann auch zwischen Betreibern von mehreren Mobilfunknetzen, die jeweils nur eine Funkschnittstelle zur Verfügung stellen, abgestimmt sein, wobei sich für eine Mobilstation dann ein erweitertes Mobilfunknetz mit zumindest zwei Funkschnittstellen ergibt, unter denen eine Auswahl getroffen werden kann.

Vorteilhafterweise handelt es sich bei den Funkschnittstellen um eine GSM-Funkschnittstelle im 900 MHz Frequenzband und um eine DCS-Funkschnittstelle im 1800 MHz Frequenzband. Es könnte jedoch auch weitere Funkschnittstellen (z.B. AMPS, NMT, IS-95 CDMA oder weitere Mobilfunk-Funkschnittstellen) kombiniert werden. Beide erstgenannten Funkschnittstellen sind im Rahmen der GSM-Spezifikation entstanden und haben große Ähnlichkeiten bezüglich der Signalisierung. Dies führt dazu, daß Basisstationen beider Funkschnittstellen an einen gemeinsamen Basisstationscontroller angeschlossen werden können oder gar eine Basisstation mit Sende- und Empfangseinrichtungen für beide Funkschnittstellen ausgerüstet wird. Im Rahmen solcher Mobilfunknetze ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine effektivere Auslastung der einzelnen Zellen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung bei der Zuweisung der Priorität zusätzlich die Geschwindigkeit der Mobilstation berücksichtigt. Die Eignung von bestimmten Funkschnittstellen für die Zuweisung eines Nutzdatenkanals ist abhängig von der Geschwindigkeit der Mobilstation. So sollten schnellen Mobilstationen keine kleinen Zellen oder Zellen mit einer längeren Signalisierung auf der Funkschnittstelle zugewiesen werden, da die Aufenthaltsdauer in einer kleinen Zelle wahrscheinlich nur gering sein wird.

Für eine Mobilstation wird entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung jeder Funkschnittstelle zumindest zwei Prioritäten zugewiesen. Diese Prioritäten beschreiben das Verhältnis der Geschwindigkeit der Mobilstation zu einem Geschwindigkeitsschwellwert, zur Auslastung der Funkschnittstelle (gleichmäßige Verteilung oder gezieltes Abschalten in verkehrsarmen Zeiten) oder zur gezielten Zuweisung von Funkschnittstellen bzw. Zellen für bestimmte Gruppen von Mobilstationen.

Die Priorität wird bei der Auswahl von Nutzdatenkanälen beim Verbindungsaufbau und/oder bei einer Übergabeprozedur zwischen Zellen oder Funkschnittstellen berücksichtigt. Schon beim Verbindungsaufbau wird so eine intelligente Auswahl getroffen bzw. bei einer Verschlechterung der Übertragungsbedingungen oder bei einer Bewegung der Mobilstation wird fortlaufend die bestgeeigneste Zelle bzw. Funkschnittstelle ausgewählt. Die Eignung berücksichtigt dabei nicht nur die Übertragungsverhältnisse, sondern auch zellplanerische Aspekte.

Die Priorität ist vorteilhafterweise durch ein Operations- und Wartungszentrum dahingehend beeinflussbar, daß für die die funktechnische Versorgung der

Mobilstationen bewirkende Basisstationen die Priorität bezüglich der unterschiedlichen Funkschnittstellen, Zellen bzw. Geschwindigkeiten individuell einstellbar ist. Damit sind nicht nur Standardwerte für das gesamte Netz, sondern gezielt abgestimmte Werte für jeden Funkbereich, für den sich gegebenenfalls individuelle Anforderungen ergeben, vorgebar. Diese Prioritäten sind vorteilhafterweise über der Zeit veränderbar. Somit ergibt sich eine dynamische Zuteilungsstrategie für die funktechnischen Ressourcen in einem Mobilfunknetz.

Gemäß der Erfindung ist eine Basisstation, die zwei unterschiedliche Funkschnittstellen verwaltet, ein Basisstationssystem für ein Mobilfunksystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen oder ein Mobilfunknetz, das verschiedenartige Funkschnittstellen umfaßt, angegeben, die das erfindungsgemäße Verfahren umsetzen. Die Prioritäten werden dabei in einem Speichermittel abgelegt.

Gegebenenfalls werden diese Prioritäten zwischen den Netzkomponenten kommuniziert, da nicht jede Basisstation die Informationen zum gesamten Netz, sondern vorzugsweise nur zur eigenen Zelle und zu den Nachbarzellen benötigt. Die Pflege der Prioritäten erfolgt durch ein Wartungsterminal innerhalb des Basisstationssystems bzw. in einem Operations- und Wartungszentrum.

Die Änderbarkeit der Prioritäten schafft eine flexible Anpassung der Ressourcenzuteilung im Mobilfunknetz abhängig von der Verkehrsbelastung in den einzelnen Zellen oder der Diensteanforderung, die aufgrund der Anzahl der mehrere Funkschnittstellen nutzenden Mobilstationen (Dual-Band-Mobilstationen) oder der für einzelne Funkschnittstellen unterschieden Dienste, schwanken können.

Die Auswahl einer Funkschnittstelle erfolgt vorzugsweise durch Komponenten des Mobilfunknetzes. Bei einer solchen Realisierung innerhalb eines GSM-Mobilfunknetzes sind keinerlei Änderungen im Standard nötig. Die Implementierung der Erfindung ist damit besonders einfach.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß eine Mobilstation, die Informationen über zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen senden und/oder empfangen kann, die Auswahl der Funkschnittstelle bzw. Zelle vornimmt. Speicher- und Steuereinrichtung zur Zuteilung eines Nutzdatenkanals befinden sich damit in der Mobilstation.

Die Erfindung wird im folgenden bezugnehmend auf zeichnerische Darstellungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunknetz,

FIG 2 ein Blockschaltbild eines Basisstationssystem mit Basisstationen für zwei unterschiedliche Funkschnittstellen,

FIG 3 ein Blockschaltbild eines Mobilfunknetz mit zwei sich überlappenden Basisstationssystemen,

FIG 4 ein Blockschaltbild eines Basisstationscontrollers,

FIG 5 ein Blockschaltbild einer Basisstation,

FIG 6 ein Blockschaltbild einer Mobilstation, und

FIG 7 eine Prioritätsliste für Zellen.

Das Mobilfunknetz nach FIG 1 ist beispielsweise ein Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard, siehe dazu auch J. Biala, „Mobilfunk und intelligente Netze“ Vieweg Verlag Wiesbaden/Braunschweig, 1995, und besteht aus zumindest einer Mobilvermittlungsstelle MSC, die mit weiteren Mobilvermittlungsstellen MSC vernetzt ist bzw. den Netzübergang zu einem Festnetz PSTN herstellt.

Weiterhin ist die dargestellte Mobilvermittlungsstelle MSC zumindest mit einem Basisstationscontroller BSC verbunden. Nach FIG 1 ist mit dem Basisstationscontroller zumindest eine Basisstation BS verbunden. Zwischen einer Basisstation BS und Mobilstationen MS besteht eine Funkschnittstelle über die Teilnehmersignale von bzw. zu den Mobilstationen MS übertragen werden.

Dem Mobilfunknetz ist weiter ein Operations- und Wartungszentrum OMC zugehörig, das mit einer Mobilvermittlungsstelle MSC verbunden ist und zur Überwachung der Leistungsparameter des Mobilfunknetzes sowie zur Wartung und Fehlerkontrolle vorgesehen ist. Es kann ebenso vorgesehen sein, daß für Teilkomponenten des Mobilfunknetzes beispielsweise ein Basisstationssystem eigenständige Operations- und Wartungszentren bereitgestellt werden.

Ein nicht dargestelltes Funk-Kommunikationssystem zum drahtlosen Netzzugang für Teilnehmer wird beispielsweise derart realisiert, daß abgesetzte Basisstationen direkt mit Vermittlungsstellen des Festnetzes verbunden sind und andererseits über eine Funkschnittstelle die Teilnehmer, die in diesem Fall nicht mobil sondern stationär sind, mit dem Festnetz verbinden. Auch hierbei müssen für Kommunikationsverbindungen zu den Teilnehmern Nutzdatenkanäle zugeteilt werden.

In nachstehender Beschreibung werden die Begriffe Zelle und Funkbereich wie folgt verwendet:

Eine Basisstation BTS versorgt eine oder mehrere Zellen, die entweder omnidirektional oder sektorisiert sind und die ein oder zwei Funkschnittstellen anbieten.

Ein Funkbereich ist ein Gebiet, das durch eine oder mehrere Basisstationen BTS versorgt werden kann, sich folglich innerhalb von Zellen befindet. Bei einer Versorgung durch mehrere Basisstationen BTS bezeichnet ein Funkbereich das Überlappungsgebiet von Zellen.

Die Figuren 2 und 3 beschreiben ein geografisches

Gebiet, in dem Zellen UC, NC, MN und PC mit zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen GSM, DCS innerhalb eines Mobilfunknetzes verfügbar sind. Die verschiedenen Zelltypen werden als Schirmzelle UC (Zelle Z1), als Normalzellen NC (Z3, Z7, Z10) innerhalb der Schirmzelle UC, als Mikrozellen MC (Z2, Z4 bis Z6, Z8, Z9, Z11) innerhalb der in ihrer Ausdehnung größeren Zellen UC, NC oder als Pikoellen PC (Z12) bezeichnet.

Mobilstationen MS innerhalb der Zellen Z1 bis Z12 werden jeweils durch Basisstationen BTS (in FIG 2 nur für die Zellen Z7/8 und Z9 dargestellt) funktechnisch versorgt. Eine Basisstation BTS kann dabei eine einzige Zelle, z.B. Zelle Z1 oder mehrere Zellen, z.B. Zellen Z7 und Z8 bzw. eine Funkschnittstelle GSM (z.B. in Zelle Z1) oder zwei Funkschnittstellen (nicht dargestellt) versorgen.

Die Funkschnittstellen sind im Ausführungsbeispiel eine GSM-Funkschnittstelle GSM im 900 MHz Frequenzband und eine DCS-Funkschnittstelle DCS im 1800 MHz Frequenzband. Neben dem Frequenzband liegen die Unterschiede beider Funkschnittstellen GSM, DCS in Teilen der Signalisierung für die Schichten 2 und 5, die Systeminformationen enthalten.

Das Basisstationssystem nach FIG 2 zeigt einen Basisstationscontroller BSC, der mit den Basisstationen BTS aller Zellen Z1 bis Z12 verbunden ist. Systemeingänge zu den Zellen Z1 bis Z12 können mit einem lokalem Wartungsterminal LMT oder durch ein Operations- und Wartungszentrum OMC vorgenommen werden.

Das Basisstationssystem nach FIG 3 zeigt zwei Basisstationscontroller BSC, die über eine gemeinsame Mobilvermittlungsstelle MSC verbunden sind. Ein Teil der Zellen Z7 bis Z9 und Z12, deren Basisstationen BTS eine DCS-Funkschnittstelle DCS realisieren werden von einem Basisstationscontroller BSC/DCS gesteuert, während die übrigen Zellen von einem zweiten Basisstationscontroller BSC/GSM gesteuert werden. Alternativ könnten die Basisstationscontroller BSC/DCS und BSC/GSM auch mit unterschiedlichen Mobilvermittlungsstellen MSC verbunden sein.

Eine Mobilstation MS befindet sich in einem Funkbereich mehrerer Zellen Z1, Z7 und Z8 und unterschiedlicher Funkschnittstellen GSM, DCS. Die Funkbereichskonfiguration ändert sich bei einer Bewegung der Mobilstation MS, wobei die jeweilige Konfiguration bei einem Verbindungsaufbau und bei Übergabeprozeduren beachtet wird.

Bevor auf eine Zuteilung von Nutzdatenkanälen TCH beim Verbindungsaufbau und bei einer Übergabeprozedur (Handover) eingegangen wird, soll der Aufbau eines Basisstationscontroller BSC (FIG 4), einer Basisstation BTS (FIG 5) und einer Mobilstation MS (FIG 6) schematisiert erläutert werden. Es wird dabei nur auf die Funktionen zur Verwaltung und Nutzung von Prioritäten P1, P2 bis Pn bezüglich der Zellen Z1 bis Z12 und Funkschnittstellen GSM, DCS eingegangen. Zu weiteren Einzelheiten der Ausgestaltung dieser Einrichtung

gen wird auf J. Biala, „Mobilfunk und intelligente Netze“ Vieweg Verlag Wiesbaden/ Braunschweig, 1995, verwiesen.

Der Basisstationscontroller BSC nach FIG 4 enthält ein Steuermittel SE1 und eine Mittel zum Speichern SP1. Mit den Basisstationen BTS ist der Basisstationscontroller BSC über eine drahtgebundene oder über eine Satelliten geführte Schnittstelle Abis verbunden. Im Speicher SP1 ist eine Prioritätsliste nach FIG 7 abgelegt, die durch das lokale Wartungsterminal LMT oder das Operations- und Wartungszentrum OMC veränderbar ist.

Das Steuermittel SE1 ist mit der Speicher SP1 verbunden und kann die einzelnen Prioritäten P1, P2 bis Pn auslesen und über die Abis Schnittstelle den Basisstationen BTS mitteilen. Die im Speicher SP1 vorliegende Prioritätsliste wird einer Basisstation BTS nur auszugsweise übermittelt. Es werden die Prioritäten der durch die Basisstation BTS selbst realisierten Zelle (u.B. Zelle Z12) und der Nachbarzellen (z.B. Zellen Z1, Z10 und Z11) mitgeteilt.

Die entsprechende Basisstation BTS nach FIG 5 enthält ein Steuermittel SE2 und einen mit dem Steuermittel SE2 verbunden Speicher SP2. Im Speicher SP2 der Basisstation BTS ist der geschilderte Auszug der Prioritätsliste gespeichert. Das Steuermittel SE2 steuert das Einschreiben der Prioritäten P1, P2 bis Pn und das Zuordnen von Nutzdatenkanälen TCH zur Mobilstation MS basierend auf den konkreten Übertragungsverhältnissen (Empfangspegel, Distanz zu den Basisstationen BTS und Qualität des Empfangs) und den Prioritäten P1, P2 bis Pn.

Über eine im GSM-Standard als Um Schnittstelle bezeichnete Funkschnittstelle GSM, DCS erfolgt eine Signalisierung und eine spätere Nutzdatenübertragung in den Nutzdatenkanälen TCH zur Mobilstation MS. Die Signalisierung zur Mobilstation MS enthält Angaben zu den benachbarten Basisstationen BTS, insbesondere deren Organisationskanal, so dass die Mobilstation auch die Übertragungsverhältnisse zu diesen Basisstationen BTS bestimmen kann.

Die Bestimmung der Übertragungsverhältnisse zu mehreren Basisstationen BTS zusammen mit der Einhaltung von Mindestbedingungen für eine Kommunikationsverbindung und der Prioritäten für die einzelnen Zellen Z1 bis Z12 und Funkschnittstellen GSM und DCS bildet die Grundlage für den Verbindungsaufbau und die Übergabe einer Verbindung zu einer bestimmten Basisstation BTS.

Die Entscheidung über die Zuordnung einer Mobilstation zu einer Funkschnittstelle GSM, DCS bzw. der entsprechenden Basisstation BTS kann wie später dargestellt durch die Basisstation BTS erfolgen. Alternativ erfolgt die Entscheidung im Basisstationscontroller BSC, so dass in diesem Fall die Basisstationen BTS keine Prioritätsangaben enthalten müssen. Eine weitere Alternative nimmt Bezug auf FIG 6.

Eine Mobilstation MS nach FIG 6 ist für einen Dual-

Band Betrieb ausgerüstet (entsprechende Antennen- und Sende/Empfangseinrichtungen - diese sind breitbandig oder doppelt bereitgestellt -) und enthält eine Steuereinrichtung SE3 und einen Speicher SP3. Im Speicher SP3 sind die Prioritäten P1, P2 bis Pn bezüglich der Basisstationen BTS im Empfangsbereich der Mobilstation MS abgelegt.

Diese Informationen werden zusätzlich zu weiteren Organisationsinformationen von den Basisstationen BTS zur Mobilstation MS fortlaufend übertragen. In diesem Fall nimmt die Mobilstation MS die Entscheidung über die Funkschnittstelle GSM, DCS und die ausgewählte Basisstation BTS vor. Dabei werden auch die Informationen zur Auslastung der Basisstationen BTS und zu den Übertragungsbedingungen berücksichtigt.

In FIG 7 ist eine im Speicher SP1 des Basisstationscontroller BSC nach FIG 2 abgelegt Prioritätsliste gezeigt. Geordnet nach den Zellen Z1 bis Z12 und Funkschnittstellen GSM, DCS sind jeweils zwei Prioritäten P1, P2, P3, P10, P12, P14, P15 zugeordnet. Die erste Spalte der Prioritäten bezieht sich auf langsame oder ruhende s (slow) Mobilstationen MS (z.B. P1 für Zelle Z4) und die zweite Spalte auf sich schnell f (fast) bewegende Mobilstationen MS (z.B. P13 für Zelle Z4).

Das Feststellen der Geschwindigkeit einer Mobilstation erfolgt beispielsweise anhand der Änderung einer ermittelten Vorhaltzeit (timing advance). Weitere Einzelheiten bezüglich der Unterscheidung von schnellen f und langsamen s Mobilstationen MS können der Europäischen Patentschrift EP 0 589 278 A2 entnommen werden. Die Priorität P10 kann für eine Zelle Z7 auch unabhängig von der Geschwindigkeit von Mobilstationen MS sein. Es können auch für eine Zelle Z1 bis Z12 weitere Unterscheidungen, beispielsweise nach der Verkehrsbelastung in den einzelnen Zellen oder bezüglich besonderer zur Verfügung stehender Dienste, vorgenommen werden.

Bezugnehmen auf das Basisstationssystem nach FIG 2, den Basisstationscontroller BSC nach FIG 4 und die Basisstation BTS nach FIG 5 soll die Übergabeprozedur von der Mobilstation MS, die momentan in der Zelle Z7 funktechnisch versorgt wird und eine Kommunikationsverbindung unterhält, erläutert werden. Die Mobilstation ist für einen Dual-Band-Betrieb für beide Funkschnittstellen GSM, DCS ausgerüstet.

Von der Basisstation BTS der Zelle Z7 werden der Mobilstation MS die Frequenzen der Organisationskanäle (BCCH) der benachbarten Zellen Z1, Z8, Z9 übermittelt. Die Mobilstation MS bestimmt die Übertragungsverhältnisse, welche der Basisstation BTS übermittelt werden. Der Basisstation BTS liegen im Speicher SP2 weiterhin die Prioritäten P1 bis Pn der Nachbarzellen Z1, Z8, Z9 vor. Eine Geschwindigkeitsbestimmung für Mobilstation MS ergibt, daß diese sich langsam auf die Zelle Z8 zubewegt. Sind die Mindestbedingungen für diese Zelle Z8 erfüllt, leitet die Basisstation BTS eine Übergabe zur Zelle Z8 ein, da diese eine höhere Priorität hat: P1 > P10.

Die Basisstation BTS der Zelle Z8 enthält in ihrem Speicher SP2 einen erweiterten Datensatz für die Prioritätsliste, da zusätzlich die Zelle Z9 benachbart ist. Angenommen, die Mobilstation MS bewegt sich nun schneller und aus der Zelle Z7 heraus, wird erneut eine Übergabe veranlaßt, und zwar zur Basisstation BTS der Zelle Z1. Die Zelle Z9 wird nicht gewählt, da für schnelle Mobilstationen MS ihre Priorität P13 geringer ist als die Priorität P10 der Zelle Z1.

Das Operations- und Wartungszentrum OMC nimmt eine Neukonfiguration der Prioritätsliste entsprechend der Verkehrsbedingungen bzw. bei Ausfall oder Wartung von Basisstationen BTS oder beim Hinzukommen von Basisstationen BTS vor. Teile der kompletten Prioritätslisten mit den Prioritäten P1 bis Pn des Mobilfunknetzes werden den Basisstationscontrollern BSC und davon wiederum Ausschnitte den Basisstationen BTS übermittelt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuordnung von Mobilstationen (MS) zu Zellen (UC, NC, MC, PC) von Mobilfunknetzen, wobei innerhalb von Funkbereichen zwei unterschiedliche Funkschnittstellen (GSM, DCS) verfügbar sind,

bei dem jeder Funkschnittstelle (GSM, DCS) zumindest eine Priorität (P1, P2, ..Pn) zugewiesen wird, und für einen Nutzdatenkanal (TCH) zu einer Mobilstation (MS) eine der Funkschnittstellen (GSM, DCS) anhand der Priorität (P1, P2, ..Pn) ausgewählt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem bei der Zuweisung der Priorität (P1, P2, ..Pn) zusätzlich in ihrer Ausdehnung unterschiedlichen Zellen (UC, NC, MC, PC) berücksichtigt werden, und für den Verbindungsaufbau im Überlappungsbereich mehrerer Zellen (UC, NC, MC, PC) anhand der Priorität (P1, P2, ..Pn) eine der Zellen (UC, NC, MC, PC) ausgewählt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

bei dem die Funkschnittstellen (GSM, DCS) als eine GSM-Funkschnittstelle im 900 MHz Frequenzband und als eine DCS-Funkschnittstelle im 1800 MHz Frequenzband ausgeprägt sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem bei der Zuweisung der Priorität (P1, P2, ..Pn) zusätzlich die Geschwindigkeit (s, f)

der Mobilstation (MS) berücksichtigt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem die Priorität (P1, P2, ..Pn) beim Verbindungsaufbau und/oder bei einer Übergabeprozedur zwischen Zellen (UC, NC, MC, PC) oder Funkschnittstellen (GSM, DCS) berücksichtigt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem jeder Funkschnittstelle zumindest zwei Prioritäten (P1, P2, ..Pn) zugewiesen sind, die mobilstationsbezogen sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem die Priorität (P1, P2, ..Pn) durch ein Operations- und Wartungszentrum (OMC) dahingehend beeinflussbar ist, daß für die funktechnische Versorgung der Mobilstationen (MS) bewirkende Basisstationen (BTS) die Priorität (P1, P2, ..Pn) bezüglich der unterschiedlichen Funkschnittstellen (GSM, DCS), Zellen (UC, NC, MC, PC) bzw. Geschwindigkeiten (s, f) individuelle Einstellungen vorgenommen werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7,

bei dem kleinere gegenüber größeren Zellen (UC, NC, MC, PC) eine höhere Priorität (P1, P2, ..Pn) haben.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

bei dem für Mobilstationen (MS) mit einer Geschwindigkeit über einen einstellbaren Grenzwert größere gegenüber kleineren Zellen (UC, NC, MC) eine höhere Priorität (P1, P2, ..Pn) haben.

10. Basisstationssystem (BSS) für ein Mobilfunksystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen (GSM, DCS),

mit mindestens einer Basisstation (BTS) zur funktechnischen Versorgung von Mobilstationen (MS),
mit einem Mittel zum Speichern (SP1) von den Funkschnittstellen (GSM, DCS) zugewiesenen Prioritäten (P1, P2, ..Pn) für ein Zuweisen von Nutzdatenkanälen (TCH) zu einer Mobilstation (MS),

mit einem Steuermittel (SE1) zur Auswahl einer der Funkschnittstellen (GSM, DCS) anhand der Priorität (P1, P2, ..Pn).

11. Basisstationssystem (BSS) nach Anspruch 10,

5

bei dem eine Basisstation (BTS) zwei unterschiedliche Funkschnittstellen (GSM, DCS) realisiert.

10

12. Basisstationssystem (BSS) nach Anspruch 10 oder 11,

bei dem die Priorität (P1, P2, ..Pn) zusätzlich die Ausdehnung von durch die Basisstationen (BTS) realisierten, unterschiedlichen Zellen (UC, NC, MC, PC) berücksichtigt, und eine der Zellen (UC, NC, MC, PC) für den Verbindungsaufbau im Überlappungsbereich mehrerer Zellen (UC, NC, MC, PC) anhand der Priorität (P1, P2, ..Pn) ausgewählt wird.

15

20

13. Mobilstation (MS) für ein Mobilfunksystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Funkschnittstellen (GSM, DCS),

25

mit einem Speicher (SP3) zur Speicherung von den Funkschnittstellen (GSM, DCS) und in ihrer Ausdehnung unterschiedlichen Zelltypen (UC, NC, MC, PC) zugewiesenen Prioritäten (P1, P2, ..Pn).

30

mit einer Steuereinrichtung (SE3) zum Steuern des Verbindungsaufbaus zu einer Basisstation (BTS) anhand der Priorität (P1, P2, ..Pn) durch Auswahl einer der Funkschnittstellen (GSM, DCS) und eines der Zelltypen (UC, NC, MC, PC).

35

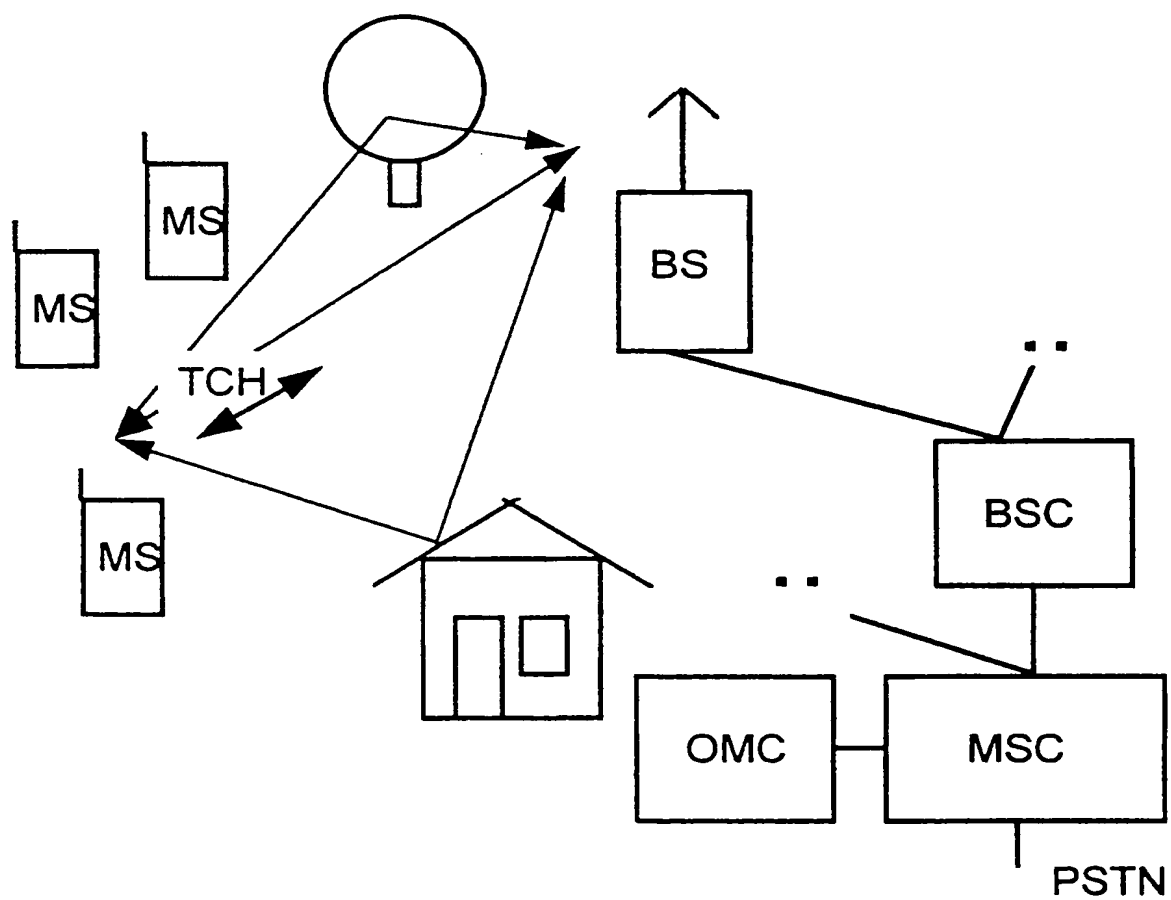
40

45

50

55

Fig.1



(Stand der Technik)

Fig.2

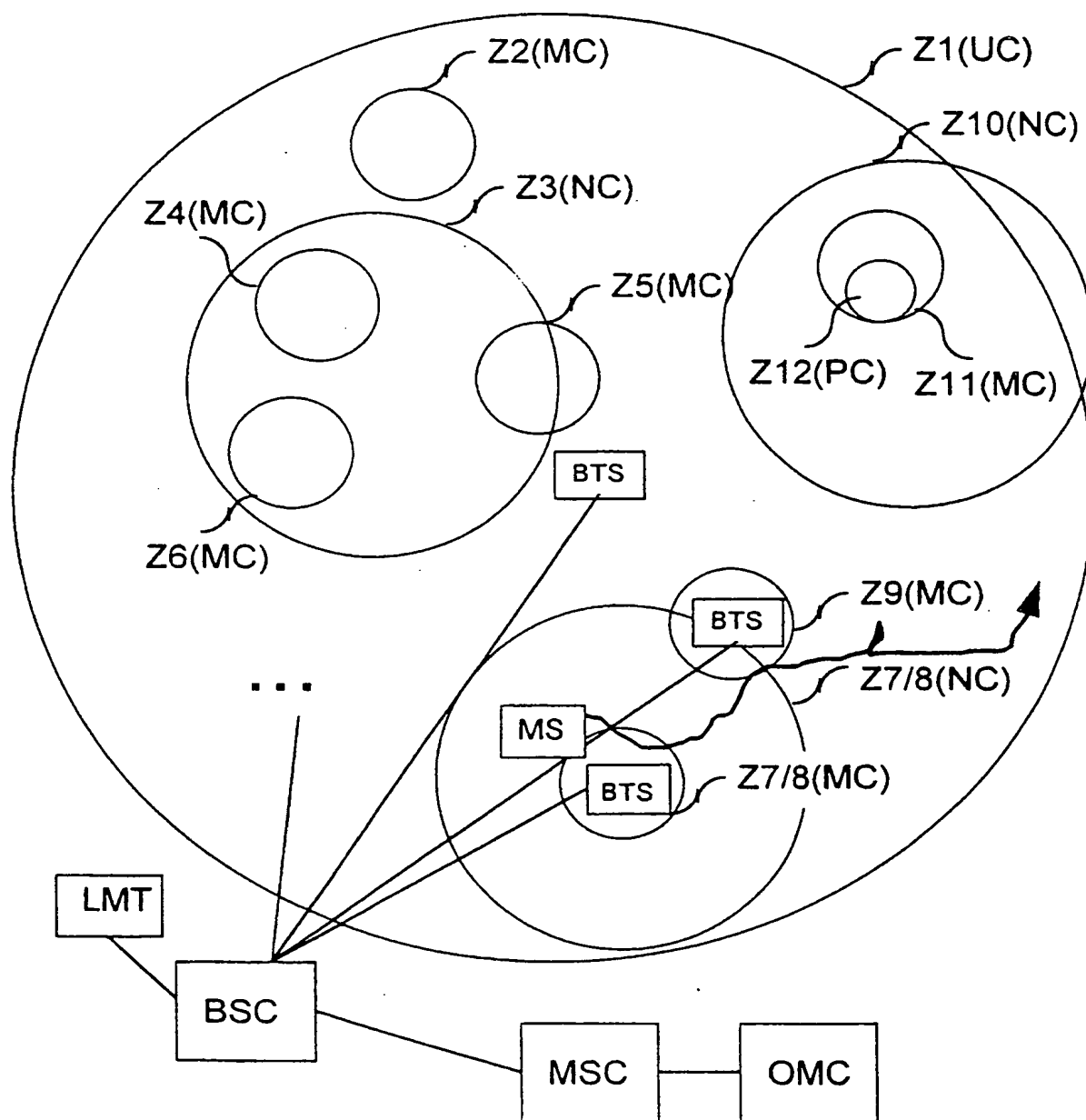


Fig.3

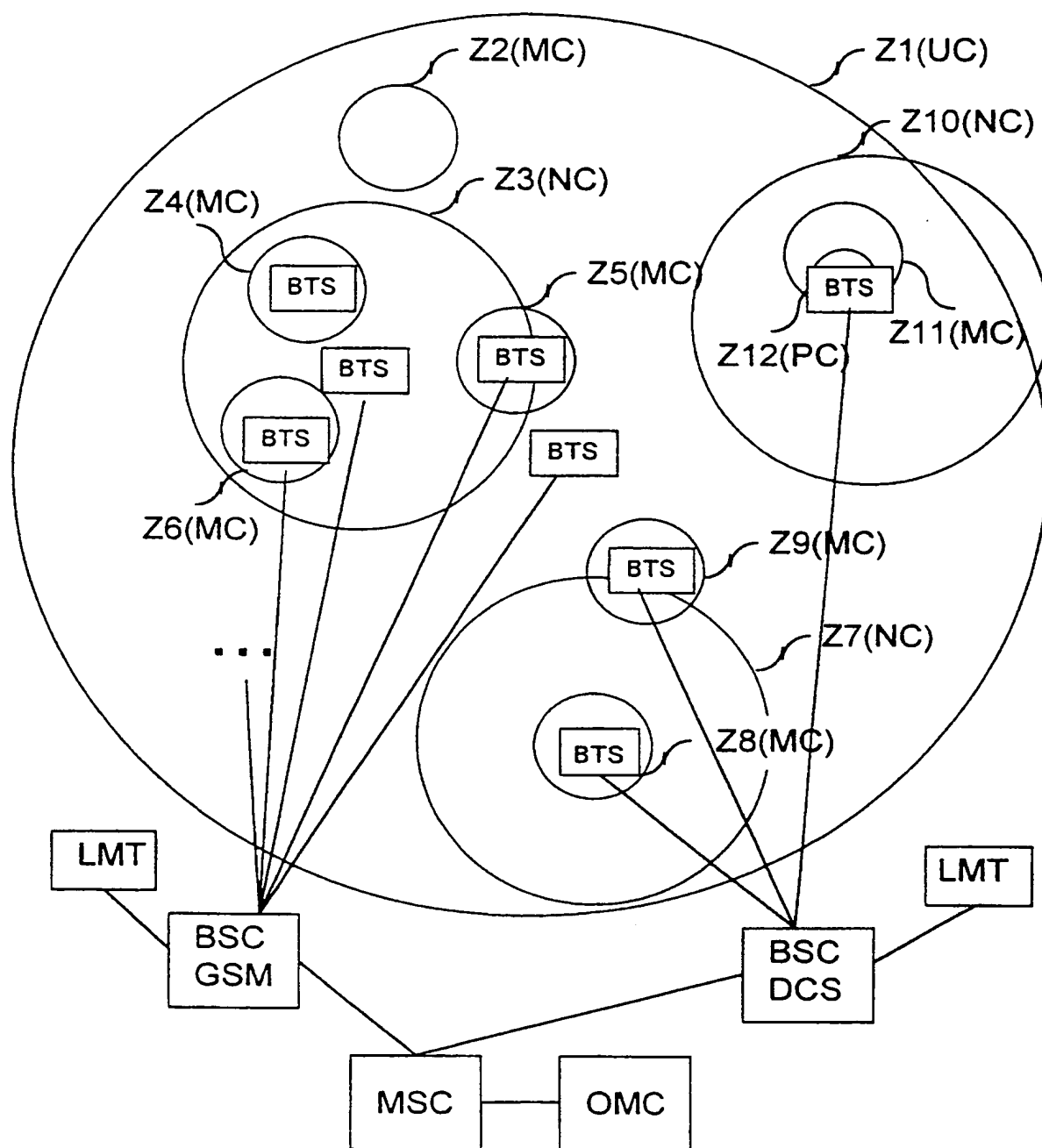


Fig.4

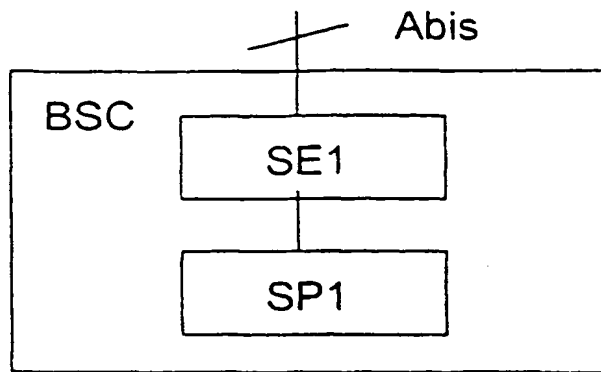


Fig.5

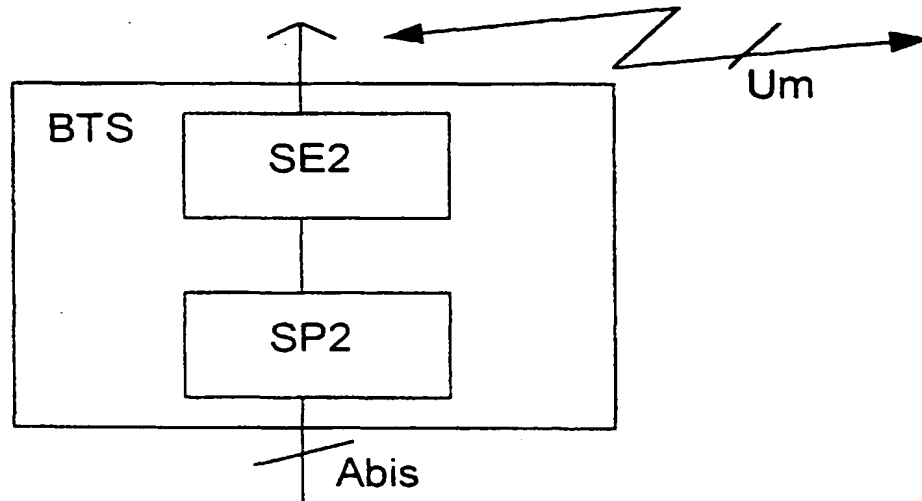


Fig.6

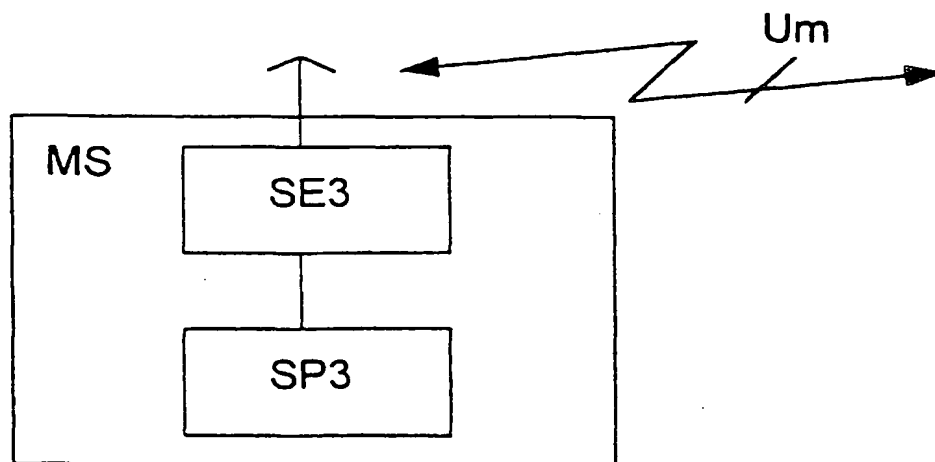


Fig.7

SP1		s	f
Z1	GSM	P15	P10
Z2	GSM	P1	P13
Z3	GSM	P12	P12
Z4	GSM	P1	P13
Z5	GSM	P3	P14
Z6	GSM	P3	P14
Z7	DCS	P10	P10
Z8	DCS	P1	P13
Z9	DCS	P3	P13
Z10	GSM	P12	P12
Z11	GSM	P2	P13
Z12	DCS	P1	P15